

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-267055

⑬ Int. Cl.⁴

G 03 F 7/02
B 41 N 1/08

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

7124-2H
7529-2H

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 感光性平版印刷版

⑯ 特 願 昭60-108986

⑰ 出 願 昭60(1985)5月21日

⑱ 発 明 者 秋 山 慶 侍 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 発 明 者 喜 多 信 行 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写真フィルム株式会社内

⑳ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 南足柄市中沼210番地

㉑ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外5名

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称 感光性平版印刷版

2. 特許請求の範囲

砂目立て後陽極酸化したアルミニウム基板上に光重合性感光層及び水溶性酸素遮断層1.5g/m²～0.1g/m²を順次設けた平版印刷版において、光重合性感光層が(1)常温で液体のエチレン性不飽和付加重合性化合物、(2)アルカリ水可溶性又は膨潤性で、かつフィルム形成可能な重合体、(3)光重合開始剤、及び(4)常温で固体の高級脂肪酸よりなる組成物であることを特徴とする感光性平版印刷版。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は現像性を改善した感光性平版印刷版に関するものである。更に詳しくは酸素による重合阻害を薄膜の酸素遮断層で防止することによって現像性を改善した感光性平版印刷版に関するものである。

(従来の技術)

従来より光重合性組成物を感光性平版印刷版に適する画像形成層として用いる試みが行われてきた。たとえば特公昭46-32714号公報に記載されているような有機溶媒可溶性重合体、エチレン性不飽和付加重合性化合物と光重合開始剤からなる基本組成、特公昭49-34041号公報に記載されているような不飽和二重結合を有機溶媒可溶性重合体中に導入し、硬化効率を改善した組成、特公昭48-38403号、特公昭53-27605号公報及び英国特許第1,388,492号明細書に記載されているような新規な光重合開始剤を用いた組成等が知られていて、一部で実用に供

されている。しかし、いずれの感光性組成物も平版印刷版の感光層として用いると、画像露光時酸素による重合阻害を著しく受けるために、その感光層表面に水溶性樹脂からなる酸素遮断層を設けなければ、実用的に用いることは出来なかった。すなわち、露光時の酸素の影響、特に真空プリンターを用いないで、プロジェクション露光する場合には酸素による重合阻害を完全に排除しておく必要がある。そこで通常酸素の影響を完全になくす為には、感光層表面に、たとえばポリビニルアルコールを主体とする水溶性樹脂を20 g/m²以上塗設してなる酸素遮断層を設ける必要があった。しかしこのように厚い酸素遮断層を設けると、現像時、現像液中に、酸素遮断層を構成する水溶性樹脂が多量に溶解し、現像液の粘度が過度に上昇し、現像不良を生じるという欠点があった。

〔発明の目的〕

したがって本発明の目的は、露光時に酸素の影響を受けにくく、かつ現像性が改善された感光性平版印刷版を提供することである。

からなる酸素遮断層を設けて酸素の影響を完全に排除するためには、この酸素遮断層の厚みを2.0 g/m²以上とする必要がある。しかし、光重合性組成物に高級脂肪酸を添加すると、高級脂肪酸がワックスとして作用し、感光層表面に浮き出て、それが空気中の酸素との接触を低減させるため、水溶性樹脂からなる酸素遮断層の厚みを十分に薄くすることができ、したがって水溶性樹脂の溶解による現像液の粘度上昇が少なくなり、現像性を大巾に改善することが可能になる。

本発明に使用されるエチレン性不飽和付加重合性化合物は、常圧で沸点100℃以上の、少なくとも1分子中に1個の付加重合可能な不飽和基を有する分子量10,000以下のモノマー又はオリゴマーである。このようなモノマー又はオリゴマーとしてはポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート等の単官能のアクリレートやメタクリレート；ポリエチレングリコールジ(メタ)ア

〔発明の構成〕

本発明者は、感光層に常温で固体の高級脂肪酸を添加することによって、感光層自体の酸素による影響を低減させ、その上に導膜の酸素遮断層を設けることによって、露光時の酸素の影響を完全になくし、かつ現像性を改善できることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は砂目立て後陽極酸化したアルミニウム基板上に光重合性感光層及び水溶性酸素遮断層1.5 g/m²～0.1 g/m²を順次設けた平版印刷版において、光重合性感光層が(1)常温で液体のエチレン性不飽和付加重合性化合物、(2)アルカリ水可溶性又は膨潤性で、かつフィルム形成可能な重合体、(3)光重合開始剤、及び(4)常温で固体の高級脂肪酸よりなる組成物であることを特徴とする感光性平版印刷版である。

一般に露光時酸素による重合阻害を受けると、感光層の硬化効率が低下し、感度が低下するほか、印刷スタート時印刷インキが着肉しにくくなる。前述のとおり、光重合性感光層表面に水溶性樹脂

クリレート、ポリプロピレングリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、トリ(アクリロイロキシエチル)イソシアヌレート、グリセリンやトリメチロールエタン等の多価アルコールにエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドを付加させた後(メタ)アクリレート化したもの、特公昭48-41708号、特公昭50-6034号、特開昭51-37193号各公報に記載されているようなウレタンアクリレート類、特開昭48-64183号、特公昭49-43191号、特公昭52-30490号各公報に記載されているポリエステルアクリレート類、エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸を反応させたエポキシアクリレート類等の多官能のアクリレートやメタクリレート

をあげることができる。さらに日本接着協会誌 Vol. 20、No. 7、300～308ページに光硬化性モノマー及びオリゴマーとして紹介されているものも使用することができる。

本発明に使用されるアルカリ水可溶性又は膨潤性でフィルム形成可能な重合体としては、重合体中に $-COOH-$ 、 $-PO_3H_2$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_3NH_2$ または $-SO_2NHCO-$ 基を有し、酸価50～200の酸性ビニル共重合体をあげることができる。このような共重合体の例としては、特公昭59-44615号公報に記載されているようなベンジル(メタ)アクリレート/(メタ)アクリル酸/必要に応じてその他の付加重合性ビニルモノマー共重合体；特公昭54-34327号公報に記載されているようなメタクリル酸/メタクリル酸メチル又はエチル/メタクリル酸アルキル共重合体；その他特公昭58-12577号、特公昭54-25957号、特開昭54-92723号各公報に記載されているような(メタ)アクリル酸共重合体、特開昭59-53836号公報に記載されているよう

なアリル(メタ)アクリレート/(メタ)アクリル酸/必要に応じてその他の付加重合性ビニルモノマー共重合体、特開昭59-71048号公報に記載されている無水マレイン酸共重合体にペンタエリスートリリアクリレートを半エステル化で付加させたもの等を挙げることができる。

特にこれらの中でベンジル(メタ)アクリレート/(メタ)アクリル酸/必要に応じてその他の付加重合性ビニルモノマー共重合体及びアリル(メタ)アクリレート/メタ(アクリル酸)/必要に応じてその他の付加重合性ビニルモノマー共重合体が好適である。

これらのエチレン性不飽和付加重合性化合物とフィルム形成可能な重合体の組成比は重量で0.5:9.5～5:5の範囲が好ましく、更に好ましい範囲は1:9～3:7である。

本発明に使用される光重合開始剤としては米国特許第2,367,661号、米国特許第2,367,670号各明細書に記載されている α -カルボニル化合物、米国特許第2,448,828号明細書に記載されているア

シロインエーテル、米国特許第2,722,512号明細書に記載されている α -炭化水素で置換された芳香族アシロイン化合物、米国特許第3,046,127号、米国特許第2,951,758号各明細書に記載されている多核キノン化合物、米国特許第3,549,367号明細書に記載されているトリアリールイミダゾールダイマー/p-アミノフェニルケトンの組合せ、米国特許第3,870,524号明細書に記載されているナフトチアゾール系化合物、米国特許第4,239,850号明細書に記載されているナフトチアゾール系化合物/トリハロメチル-S-トリアジン系化合物、米国特許第3,751,259号明細書に記載されているアクリジン及びフェナジン化合物、米国特許第4,212,970号明細書に記載されているオキサジアゾール化合物等があげられる。その使用量は全組成に対して約0.5～15重量%、より好ましくは2～10重量%が適当である。

本発明に使用される常温で固体の高級脂肪酸としては、たとえば、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、

ヘプタデシル酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキシン酸、ペヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、ヘプタコサン酸、モンタン酸、メリシン酸、ラクセル酸等をあげることが出来る。これらの高級脂肪酸の中でも特に融点が60℃以上のものが好ましい。これらの高級脂肪酸の添加量は全組成物に対して0.5～10重量%、好ましくは1～5重量%が適当である。

以上の他に感光層には更に熱重合防止剤を加えておくことが好ましく、例えばハイドロキノン、p-メトキシフェノール、ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、tert-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2-メルカプトベンゾイミダゾール等が有用であり、また場合によっては感光層の着色を目的として染料もしくは顔料や焼出剤としてpH指示薬等を添加することもできる。

上述の如き光重合性組成物は、例えば、2-メ

トキシエタノール、2-メトキシエチルアセテート、シクロヘキサン、メチルエチルケトン、エチレンジクロライドなどの適当な溶剤の単独またはこれらを適当に組合せた混合溶媒に溶解して支持体上に塗設する。その被覆量は乾燥後の重量で約 0.1 g/m^2 〜約 10 g/m^2 の範囲が適当であり、より好ましくは $0.5\sim 5\text{ g/m}^2$ である。

本発明に使用される水溶性の酸素遮断層を構成する樹脂は、ポリビニルアルコール、酸性セルロース類のような酸素遮断性に優れたポリマーから選ばれる。このような遮断層の塗布方法については、例えば米国特許第3,458,311号、特公昭55-49729号各明細書に詳しく記載されている。本発明でのこれらの酸素遮断層の塗布量は 1.5 g/m^2 〜 0.1 g/m^2 であり、好ましくは 1.2 g/m^2 〜 0.6 g/m^2 である。

本発明に使用されるアルミニウム基板は、種々の親水化処理を施したものである。たとえば砂目立て処理、ケイ酸ソーダ、沸化ジルコニウム酸カリウム、燐酸塩等の水溶液への浸漬処理、あるいは

は陽極酸化処理などの表面処理がなされていることが好ましい。また、米国特許第2,714,066号明細書に記載されている如く、砂目立てしたのちに珪酸ナトリウム水溶液に浸漬処理されたアルミニウム板、特公昭47-5125号公報に記載されているようにアルミニウム板を陽極酸化処理したのちに、アルカリ金属珪酸塩の水溶性に浸漬処理したものも好適に使用される。上記陽極酸化処理は、例えば、硝酸、クロム酸、硫酸、硼酸等の無機酸、若しくは、酢酸、スルファミン酸等の有機酸またはこれらの塩の水溶液又は非水溶液の単独又は二種以上を組み合わせた電解液中でアルミニウム板を陽極として電流を流すことにより実施される。

また、米国特許第3,658,662号明細書に記載されているようなシリケート電着も有効である。

更には特公昭46-27481号公報、特開昭52-58602号公報、特開昭52-30503号公報に開示されているような電解グレインを施した支持体と、上記陽極酸化処理及び珪酸ソー

ダ処理を組合せた表面処理も有用である。

更には、特開昭56-28893号公報に開示されているような、ブラシグレイン、電解グレイン、陽極酸化処理さらに珪酸ソーダ処理を順に行ったものも好適である。

更にこれらの処理を行った後に、水溶性の樹脂、たとえばポリビニルフォスホン酸、スルホン酸基を側鎖に有する重合体および共重合体、ポリアクリル酸等を下塗りしたものも好適である。

これらの親水化処理は、支持体の表面を親水性とするために施される以外に、その上に設けられる感光性組成物との有害な反応を防ぐため、更には感光層との密着性の向上等のために施されるものである。

本発明の感光性平版印刷版をメタルハライドランプ、高圧水銀灯などのような紫外線に富んだ光源を用いて画像露光し、現像液で処理して感光層の未露光部を除去し、最後にガム液を塗布することにより平版印刷版とする。

現像液としては米国特許第3,475,171号、米国

特許第3,615,480号各明細書に記載されているベンジルアルコール、2-フェノキシエタノール等の有機溶媒を少量含むアルカリ化合物からなる水溶液、特公昭57-43892号公報に記載されているアニオン界面活性剤又は両性界面活性剤を含有するケイ酸塩水溶液、特開昭58-190952号公報に記載されているキレート化合物を含有するケイ酸塩水溶液、特開昭57-54938号、特公昭50-10648号各公報に記載されているケイ酸カリウム塩水溶液、特開昭55-115039号公報に記載されているケイ酸塩からなる補充液等をあげることができる。

〔実施例〕

以下、実施例に基づいて更に詳細に説明する。なお%は重量%を示すものとする。

〔実施例1 比較例1、2、3〕

特開昭56-28893号公報に開示された方法により基板を作成した。即ち、厚さ 0.30 mm のアルミニウム板をナイロンブラシと400メッシュのバミストンの水懸濁液を用いその表面を砂目

立てした後、よく水で洗浄した。10%水酸化ナトリウムに70℃で60秒間浸漬してエッチングした後、流水で水洗後20% HNO_3 で中和洗浄、水洗した。これを $V_a = 12.7\text{V}$ の条件下で正弦波の交番波形電流を用いて1%硝酸水溶液中で160クーロン/ dm^2 の閾極時電気量で電解粗面化処理を行った。その表面粗さを測定したところ、 0.6μ (R_a 表示)であった。ひきつづいて30%の H_2SO_4 水溶液中に浸漬し55℃で2分間アスマット処理した後、20% H_2SO_4 水溶液中、電流密度 $2\text{A}/\text{dm}^2$ において厚さが $2.7\text{g}/\text{m}^2$ になるように2分間閾極酸化処理した。

続いて下記感光液をホイラーにより塗布し、100℃で2分間乾燥した。

ポリ(ベクリルメタクリレート) / 比75/25 (共重合モル)	60 g
ジペンタエリスリトールヘキサ	40 g
2-(5-ニル) (オースクロムフエニル) (イミダゾール) (ニキダ) (4,4-フェニル)	2 g

ダルクス2kw)で5秒間露光し、次に示す現像液に室温で40秒間浸漬後、脱脂綿で表面を軽くこすり未露光部を除去した。更に各サンプルについて現像不良を発生するまで、未露光プレートにの現像処理を行った。

<現像液組成物>

純水	1000 g
ケイ酸カリウム (日本化学工業(株)製)	300 g
水酸化カリウム	150 g
アモーゲンK (第一工業製薬(株)製)	1 g

上記よりなる現像液を1:6~1:10に純水で希釈して使用した。

結果は、第1表の通りであった。

4,4-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン 1 g
 油溶性青色染料 (C.I. 42595) 2 g
 ノナデカン酸 5 g
 メチルセロソルブアセテート 350 g
 エチレンジクロライド 350 g
 乾燥後ポリビニルアルコールの3重量%水溶液 (粘度は4%溶液(20℃)で $5.3 \pm 0.5\text{CPS}$ 、ケン化度86.5~89.0モル%、重合度1000以下)を上記感光層の表面に塗布した。乾燥皮膜量はそれぞれ $3\text{g}/\text{m}^2$ 、 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ であった。
 一方比較例として、ポリビニルアルコールの3重量%水溶液を塗布しないものも用意した(比較例1)。

さらに比較例として、ノナデカン酸を含まない感光液をホイラーにより塗布した。そして酸素遮断層の塗布量は $0.5\text{g}/\text{m}^2$ (比較例2)、 $3\text{g}/\text{m}^2$ (比較例3)とした。

これらのサンプルの上に富士写真フィルム(株)製グレースケールタレットを重ね、米国パーキーテクニカル社製パーキープリンター (アイコーア

第 1 表

グレースケール レタレット / クリア	3/10 1/4 1/4 3/10
生 現像不良の発生 するまでの印刷 処理量 (m^2/g)	10 10 10 2
断 酸素遮断層 塗布量 (g/m^2)	0.5 0 0.5 3.0
ノナ デカン 酸の有無	有 有 無 無
	実施例1 比較例1 比較例2 比較例3

上記のように感光層にノナデカン酸を添加することにより感光層自体の酸素の影響を低減させ、その上に薄膜の酸素遮断層を設けることによって露光時の酸素の影響が完全になくなり、かつ現像性が改良されることがわかった。

〔實施例 2、3、4、比較例 4〕

厚さ0.3mmの2S材アルミニウム板を、80℃に保持された第三リン酸ナトリウムの10%水溶液に30秒間浸漬して脱脂し、バミススラリーを、このアルミニウム板の上に流しながらナイロンプラシでこすって砂目を立て、続いて60℃のアルミン酸ナトリウムで10秒間エッチングし、引き続き硫酸水素ナトリウム3%水溶液で洗浄した。このアルミニウム板を20%硫酸中で電流密度2A/dm²において2分間陽極酸化し、その後の工程で70℃の25%珪酸ナトリウム水溶液で1分間処理し水洗乾燥した。続いて下記感光液をホイラーにより塗布し、100℃、2分間乾燥した。

ポリタリクメタタクリレール	85/15	60 g
ペンタエリスリトールテトラアクト		30 g
ノナデカン酸		4 g
3-メチル-2-ペンゾイドメチレン		2 g
2-6-バロメストキシンフロロニル-4-S		2 g
フタロシアニンブルー-(C.I. Blue #15)		3 g
エチレンジクロライド		500 g
メチルセロソルブアセテート		500 g
乾燥後下記水溶液を感光層の表面に塗布した。		
ポリビニルアルコール (実施例 1 と同一)		
水		97.5 g
界面活性剤 (第 2 表)		0.5 g

乾燥皮膜量は 0.3 g/m^2 であった。

一方比較例として、ノナデカン酸を含まない感光液を塗布し、酸染遮断層を 0 g/m^2 とした（比較例 4）。

これらサンプルを実施例 1 と同様に露光し、下記現像液で現像処理を行なった。

< 現像液組成物 >

並硫酸ナトリウム	5 g
ベンジルアルコール	30 g
炭酸ナトリウム	5 g
イソプロピルナフタレン	5 g
スルホン酸ナトリウム	12 g
純水	1000 g

結果は第3表に示す通りであった。

実施例 2	サ-フロン S-131	旭硝子 製	パーフロオロアキル ベタイン型両性界面活性劑
実施例 3	アモーゲン K	第一工業製薬(株)製	アルキルカルボキシ ベタイン型両性界面活性劑
実施例 4	サ-フロン S-141	旭硝子 製	ノニオン性フッ素系 界面活性劑

上記のような良好な結果が得られた。

(実施例 5、6、7、比較例 5)

実施例 1 と同様の基板を用意し、下記感光液を
ホイラーにより塗布し、100℃、2 分間乾燥し
た。

ポリ(ベンジルメタクリレート/ メタクリル酸) (共重合モル比 75/25)	60g
トリメチロールプロパントリアク リレート	30g
ベンゾフェノン	2g
トリエチルアミン	1g
油溶性青色染料 (C.I. 42595)	2g
高級脂肪酸 (第 4 表)	4g
エチルセロソルブアセテート	350g
エチレンジクロライド	350g

第 3 表

	ノナデカ 酸の有無	遮光 膜厚 (μm)	現像 不足 の面積 (cm^2)	グレースケール ベタ/クリア
実施例 2	有	0.3	10	4/11
実施例 3	有	0.3	10	4/11
実施例 4	有	0.3	10	4/11
比較例 4	無	0	10	画像なし

第 4 表

	高級脂肪酸
実施例 5	ベンゼン酸
実施例 6	ラウリン酸
実施例 7	アラキシン酸
比較例 5	なし

乾燥後、実施例 1 と同様にして酸系遮光層 (0.5
 g/m^2) を設けた。これらサンプルを実施例 1 と
同様にして露光、現像した。

結果は第 5 表に示す通りであった。

第 5 表

	高級脂肪酸	遮光 膜厚 (μm)	現像 不足 の面積 (cm^2)	グレースケール ベタ/クリア
実施例 5	ベン ゼン 酸	0.5	10	3/10
実施例 6	ラウ リン 酸	0.5	10	3/10
実施例 7	アラ キ ン 酸	0.5	10	3/10
比較例 5	なし	3.0	2	3/10

上記のような結果が得られた。

〔発明の効果〕

本発明の感光性平板印刷版は、光重合性感光層中に高級脂肪酸が含まれており、これが露光時の酸素による影響を低減する効果を有するため、感光層表面に設ける水溶性樹脂からなる酸素遮断層の厚みを大巾に少なくすることができ、その結果、酸素の影響を完全になくすことができ、しかも現像性を改善することができる。

3/3/1
DIALOG(R)File 352:DERWENT WPI
(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007010245

WPI Acc No: 87-010242/198702

XRAM Acc No: C87-003987

XRPX Acc No: N87-007420

Sensitive lithographic printing plates - have photopolymerisable layer of
ethylene unsatd. addn. monomer, alkaline soluble or swellable polymer,
initiator and higher fatty acid

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD (FUJF.)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001


Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 61267055	A	19861126	JP 85108986	A	19850521		198702 B

Priority Applications (No Type Date): JP 85108986 A 19850521

Language, Pages: JP 61267055 (8)

PHOTOSENSITIVE LITHOGRAPHIC PRINTING PLATE

Title:
Patent Number: JP61267055
Publication date: 86-11-26
Inventor(s): AKIYAMA KEIJI; others: 01
Applicant(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD
Application Number: JP850108986 850521
Priority Number(s):
IPC Classification: G03F7/02; B41N1/08
Requested Patent:  JP61267055
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To eliminate thoroughly the influence of oxygen and to improve developability by incorporating a higher fatty acid into a photopolymerizable photosensitive resin thereby decreasing considerably the thickness of an oxygen barrier layer consisting of a water soluble resin to be provided on the surface of the photosensitive layer.
CONSTITUTION: The photopolymerizable photosensitive layer of a lithographic printing plate provided successively with the photopolymerizable photosensitive layer and water soluble oxygen barrier layer at $1.5-0.1 \text{ g/m}^2$ on an aluminum substrate subjected to anodic oxidation after sand graining is of the compsn. consisting of an ethylenic unsatd. addition polymerizable compd. which is liquid at an ordinary temp., a polymer which is soluble or swellable with an aq. alkali soln. and permits film formation, a photopolymn. initiator and the higher fatty acid which is solid at an ordinary temp. The higher fatty acid which is solid at an ordinary temp. is exemplified by a lauric acid, tridecylic acid, myristic acid, pentadecylic acid, palmitic acid, lacceric acid, etc. the higher fatty acids having $\geq 60 \text{ deg.C m.p.}$ are particularly preferable among said acids. The amt. of the higher fatty acid to be added is 0.5-10wt%, more preferably 1-5wt% by the weight of the total compd.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.